

# Thin film processing method and device

**Patent number:** TW488079 (B)  
**Publication date:** 2002-05-21  
**Inventor(s):** TANABE HIROSHI [JP]; TANEDA AKIHIKO [JP] +  
**Applicant(s):** NIPPON ELECTRIC CO [JP]; SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP] +  
**Classification:**  
- international: **H01L21/20; H01L21/208; H01L21/268; H01L21/336; H01L29/786; H01L21/02; H01L29/66;** (IPC1-7): H01L29/786  
- european: H01L21/20D2; H01L21/268; H01L21/336D2B; H01L29/786E4C2  
**Application number:** TW20010111157 20010510  
**Priority number(s):** JP20000136646 20000510

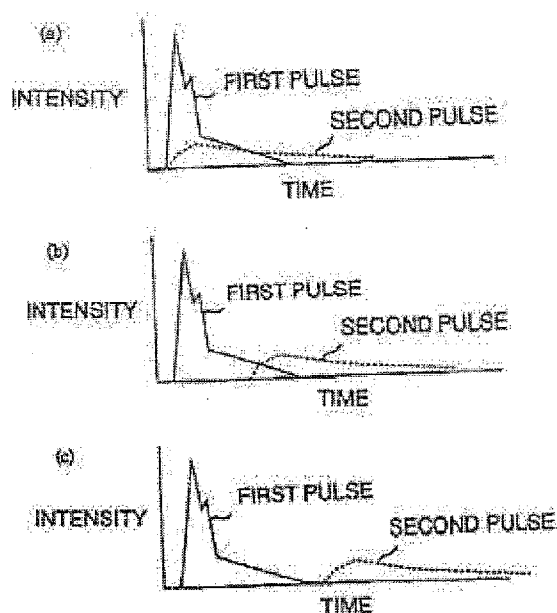
## Also published as:

 US2004009632 (A1)  
 US7063999 (B2)  
 US2006189034 (A1)  
 US7396712 (B2)  
 KR20050048682 (A)

more >>

## Abstract of TW 488079 (B)

A thin film processing method for processing a thin film by irradiating the thin film with light is disclosed. The irradiation unit of the light beam is the irradiation of the thin film with the first and the second light pulses. By repeating the irradiation of one irradiation unit, the thin film is processed. The pulse waveform of the first light pulse is different from that of the second one. Preferably one irradiation unit of the light beam comprises the irradiation with the first light pulse and the irradiation with the second light pulse started substantially simultaneously with the start of the irradiation with the first light pulse. The following two inequalities are satisfied: (the pulse duration of the first light pulse) < (pulse duration of the second light pulse), and (the irradiation intensity of the first light pulse) >= (the irradiation intensity of the second light pulse). A silicon thin film having a small trap level density can also be formed by light irradiation.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

# 中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：488079

[44]中華民國 91 年 (2002) 05 月 21 日

發明

全 16 頁

[51] Int.Cl.<sup>07</sup> : H01L29/786

[54]名稱：薄膜處理方法和薄膜處理裝置

[21]申請案號：090111157

[22]申請日期：中華民國 90 年 (2001) 05 月 10 日

[30]優先權：[31]2000-136646 [32]2000/05/10 [33]日本

[72]發明人：

田邊浩 日本

種子田昭彥 日本

[71]申請人：

日本電氣股份有限公司 日本

住友重機械工業股份有限公司 日本

司

[74]代理人：洪澄文 先生

1

2

[57]申請專利範圍：

1.一種薄膜處理方法，用光束照射薄膜來處理前述薄膜，

前述薄膜的前述光束的照射單位，由第 1 和第 2 光脈衝向前述薄膜的照射構成，通過重複上述照射單位來進行前述薄膜的處理，

前述第 1 和第 2 光脈衝具有互相不同脈衝波形。

2.如申請專利範圍第 1 項所述的薄膜處理方法，其中前述光束的照射單位實質上由第 1 光脈衝向前述薄膜的照射，以及與前述第 1 光脈衝向前述薄膜的照射的開始是同時進行的前述第 2 光脈衝向前述薄膜的照射構成。

3.如申請專利範圍第 1 項所述的薄膜處理方法，其中前述第 1 和第 2 光脈衝滿足：

前述第 1 光脈衝的波寬 < 前述第 2 光脈衝的波寬；以及

前述第 1 光脈衝的照射強度 ≥ 前述第

2 光脈衝的照射強度。

4.如申請專利範圍第 1 項所述的薄膜處理方法，其中前述光束的照射單位，實質上由與前述第 1 光脈衝向前述薄膜的照射，以及比該第 1 光脈衝向前述薄膜的照射的開始遲延一定時間後，才開始的前述第 2 光脈衝向前述薄膜的照射構成。

5.如申請專利範圍第 4 項所述的薄膜處理方法，其中前述第 1 和 2 光脈衝滿足：

前述第 1 光脈衝的波寬 < 前述第 2 光脈衝的波寬。

6.如申請專利範圍第 5 項所述的薄膜處理方法，其中前述第 1 和第 2 光脈衝更滿足：

前述第 1 光脈衝的照射強度 ≥ 前述第 2 光脈衝的照射強度。

7.一種薄膜處理裝置，用光束照射薄膜來處理前述薄膜，前述薄膜處理裝

置包括：

第1和第2脈衝光源，由有不同脈衝波形第1和第2光脈衝；以及處理裝置，前述光束的照射單位由前述第1和第2光脈衝向前述薄膜的照射構成，通過上述照射單位的重複進行前述薄膜的處理。

8.如申請專利範圍第7項所述的薄膜處理裝置，其中前述光束的照射單位前述第1光脈衝向前述薄膜的照射，以及實質上由與前述第1光脈衝向前述薄膜的照射開始是同時進行的前述第2光脈衝向前述薄膜的照射構成。

9.如申請專利範圍第8項所述的薄膜處理裝置，其中前述第1和第2光脈衝滿足：

前述第1光脈衝的波寬<前述第2光脈衝的波寬；以及  
前述第1光脈衝的照射強度 $\geq$ 前述第2光脈衝的照射強度。

10.如申請專利範圍第7項所述的薄膜處理裝置，其中前述光束的照射單位由與前述第1光脈衝向前述薄膜的照射，以及比該第1光脈衝向前述薄膜的照射的開始遲延一定時間，才開始的前述第2光脈衝向前述薄膜的照射構成。

11.如申請專利範圍第10項所述的薄膜處理裝置，其中前述第1和第2光脈衝滿足：

前述第1光脈衝的波寬<前述第2光脈衝的波寬。

12.如申請專利範圍第11項所述的薄膜處理裝置，其中前述第1和第2光脈衝滿足：

前述第1光脈衝的照射強度 $\geq$ 前述第2光脈衝的照射強度。

圖式簡單說明：

第1圖係為說明本發明的實施型

態的光脈衝波形圖。

第2圖係為說明本發明裝置的實施型態(全體)的圖。

5. 第3圖係為說明本發明裝置的實施型態(對準法)的圖。

第4圖係為說明本發明裝置的實施型態(光罩投影法)的圖。

第5圖係為說明本發明裝置的實施型態(控制例)的時間圖。

10. 第6圖為說明本發明裝置、搬送室、電漿CVD室的側面剖面圖。

第7圖係說明本發明裝置、搬送室、電漿CVD室等複合裝置的平面圖。

15. 第8圖係為說明本發明的TFT製造加工過程的剖面圖。

第9圖係為說明本發明的用對準標記的TFT製造加工過程的剖面圖。

20. 第10圖係為說明含有本發明的對準標記形成的TFT製造加工過程的剖面圖。

第11圖係顯示照射速度和冷卻速度、產生非晶質化的冷卻速度的圖。

25. 第12圖係顯示矽薄膜溫度變化的計算結果例的圖。

第13圖係顯示對於各照射強度的矽薄膜的結晶形態的照片。

30. 第14圖係顯示第2脈衝投入後的最大冷卻速度和凝固點近旁的冷卻速度圖。

第15圖係以往的準分子雷射回火裝置的概念圖。

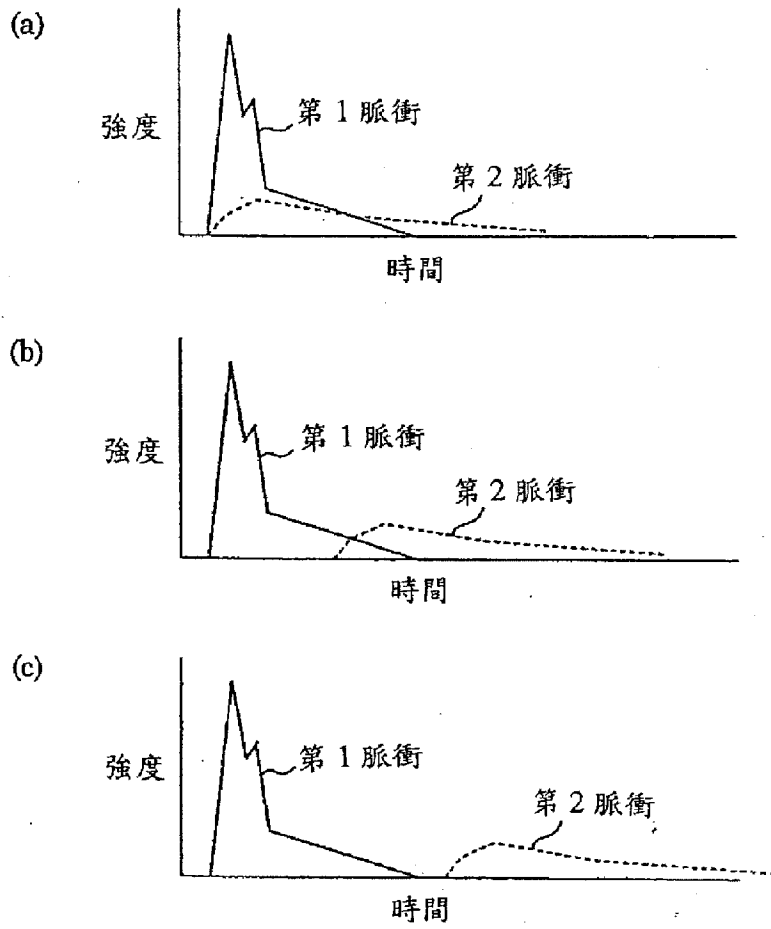
第16圖係說明以往的雷射運行方法的時間圖。

35. 第17圖係雷射脈衝強度的脈衝間分布例的顯示圖。

第18圖係矽薄膜溫度變化例的顯示圖。

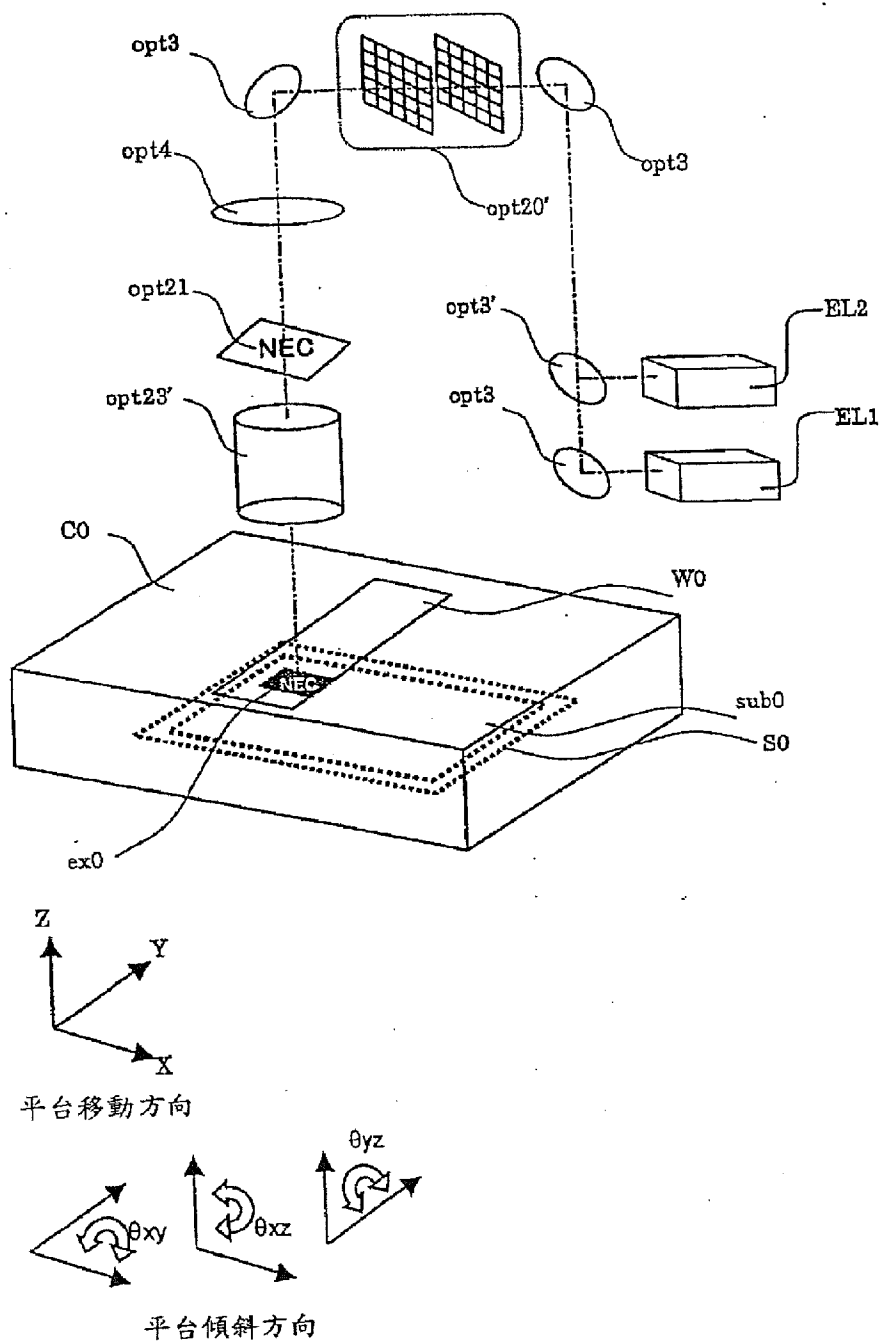
40. 第19圖係雷射脈衝波形一例的顯示圖。

(3)



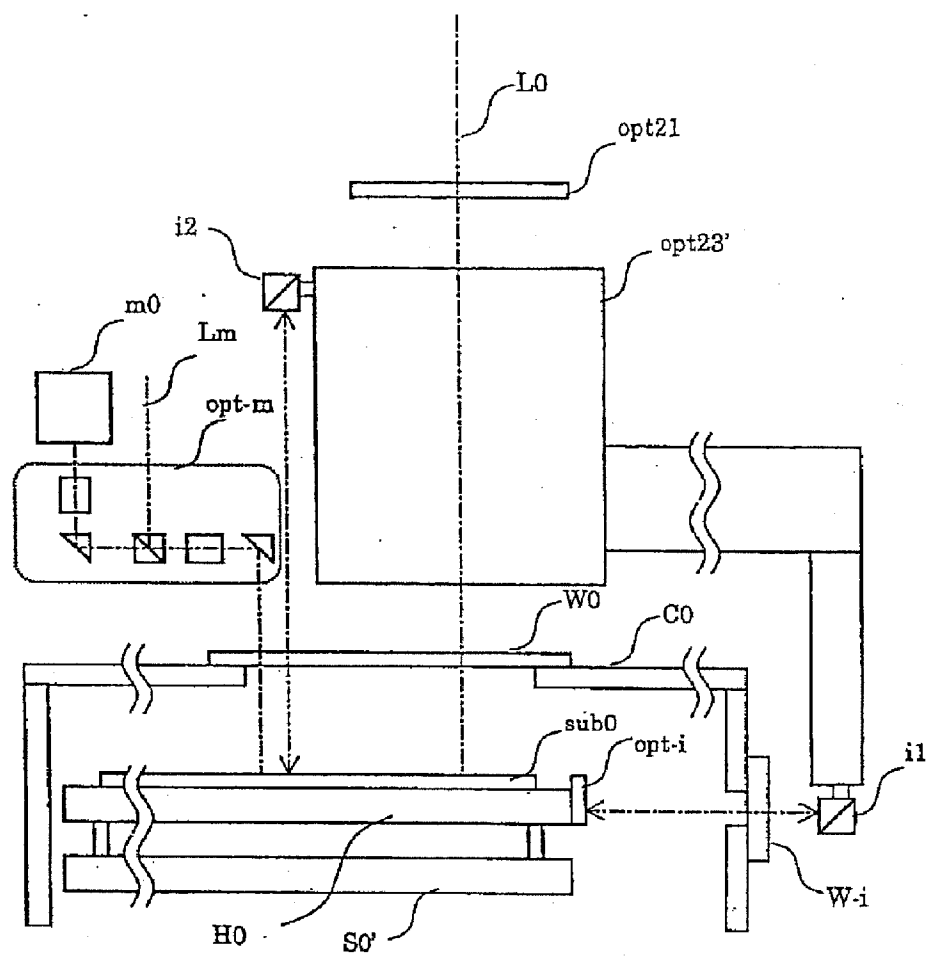
第 1 圖

(4)



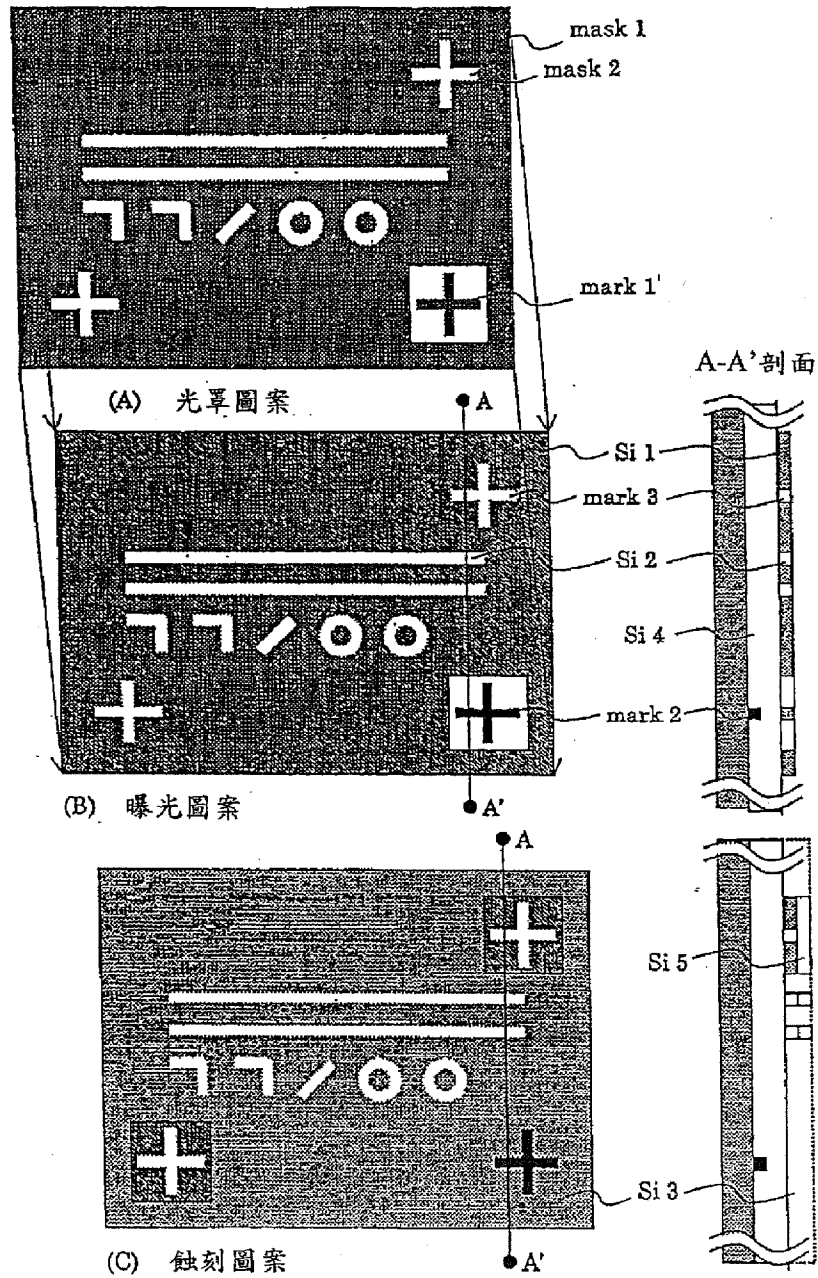
第 2 圖

(5)



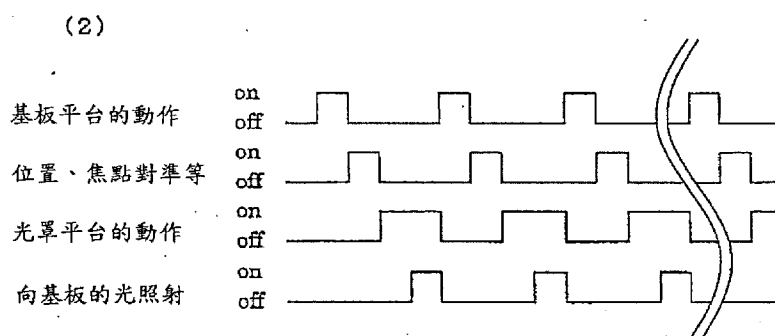
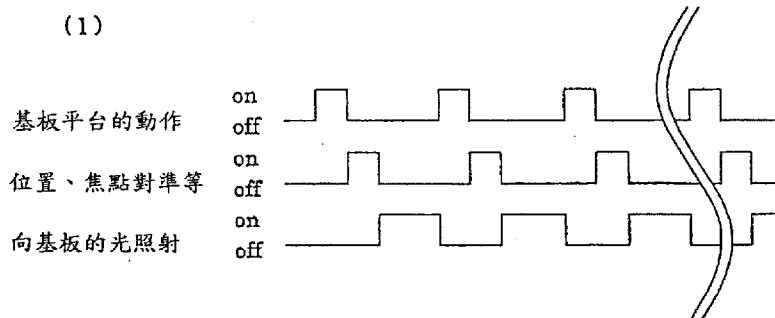
第 3 圖

(6)

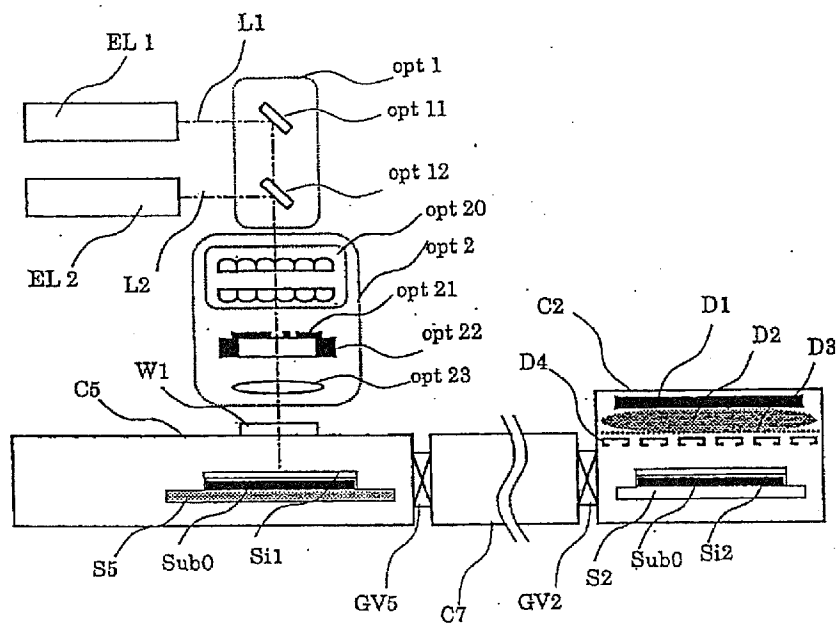


第 4 圖

(7)

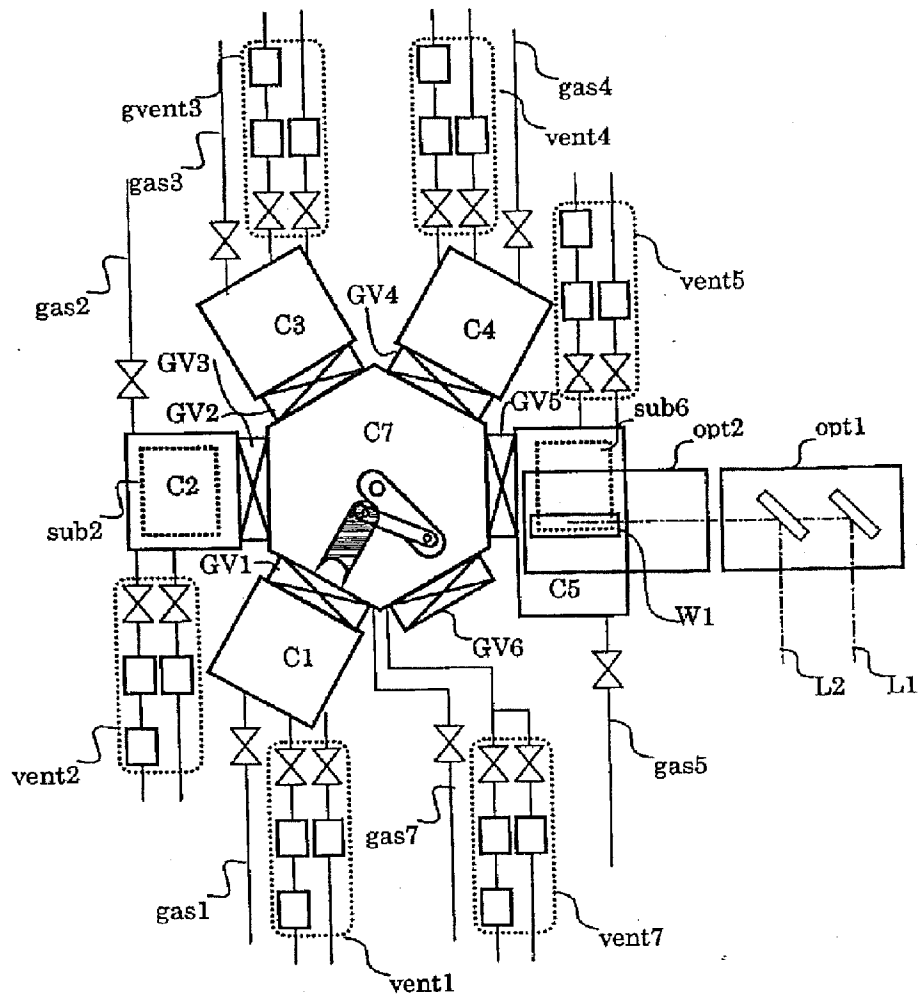


第 5 圖



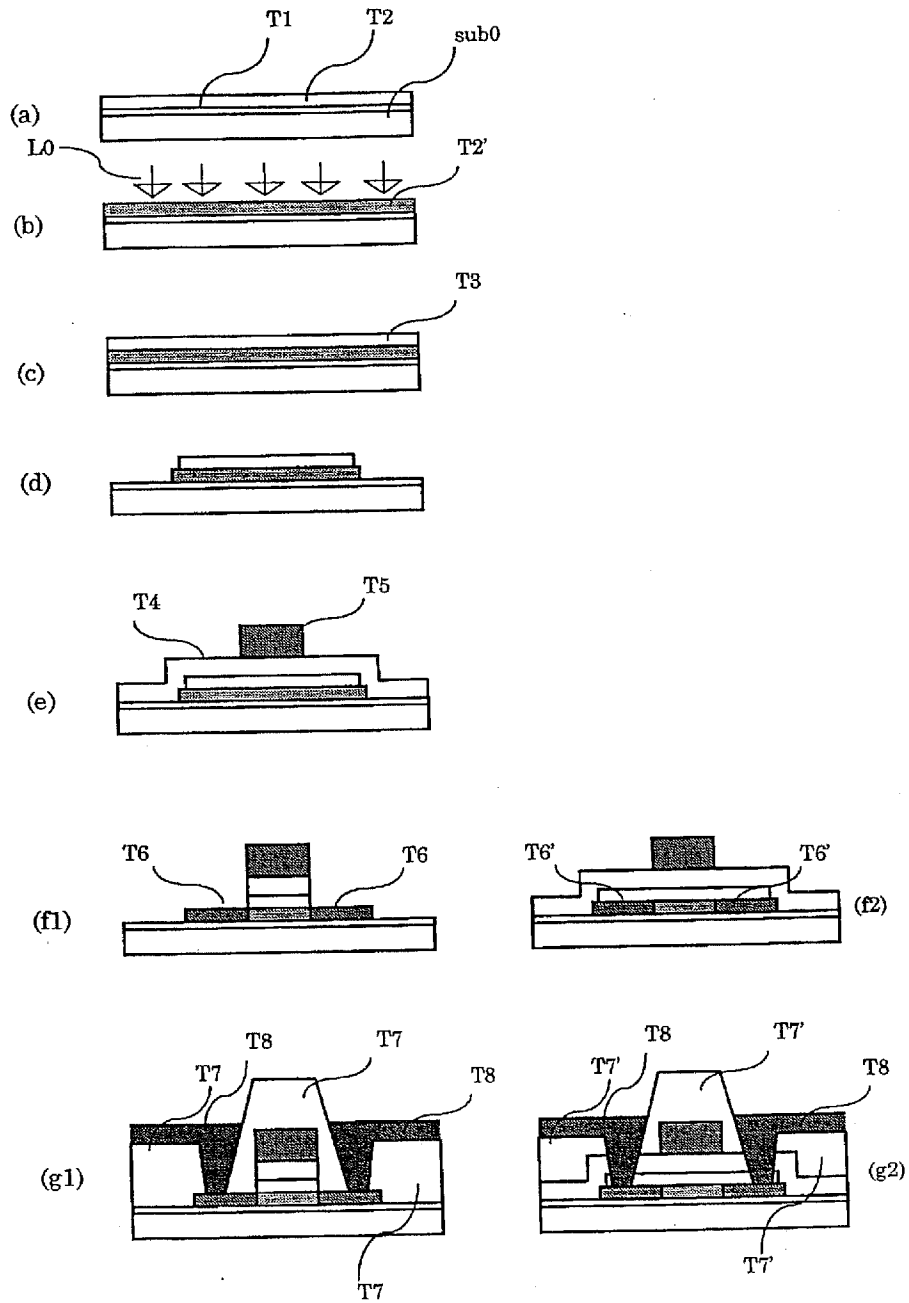
第 6 圖





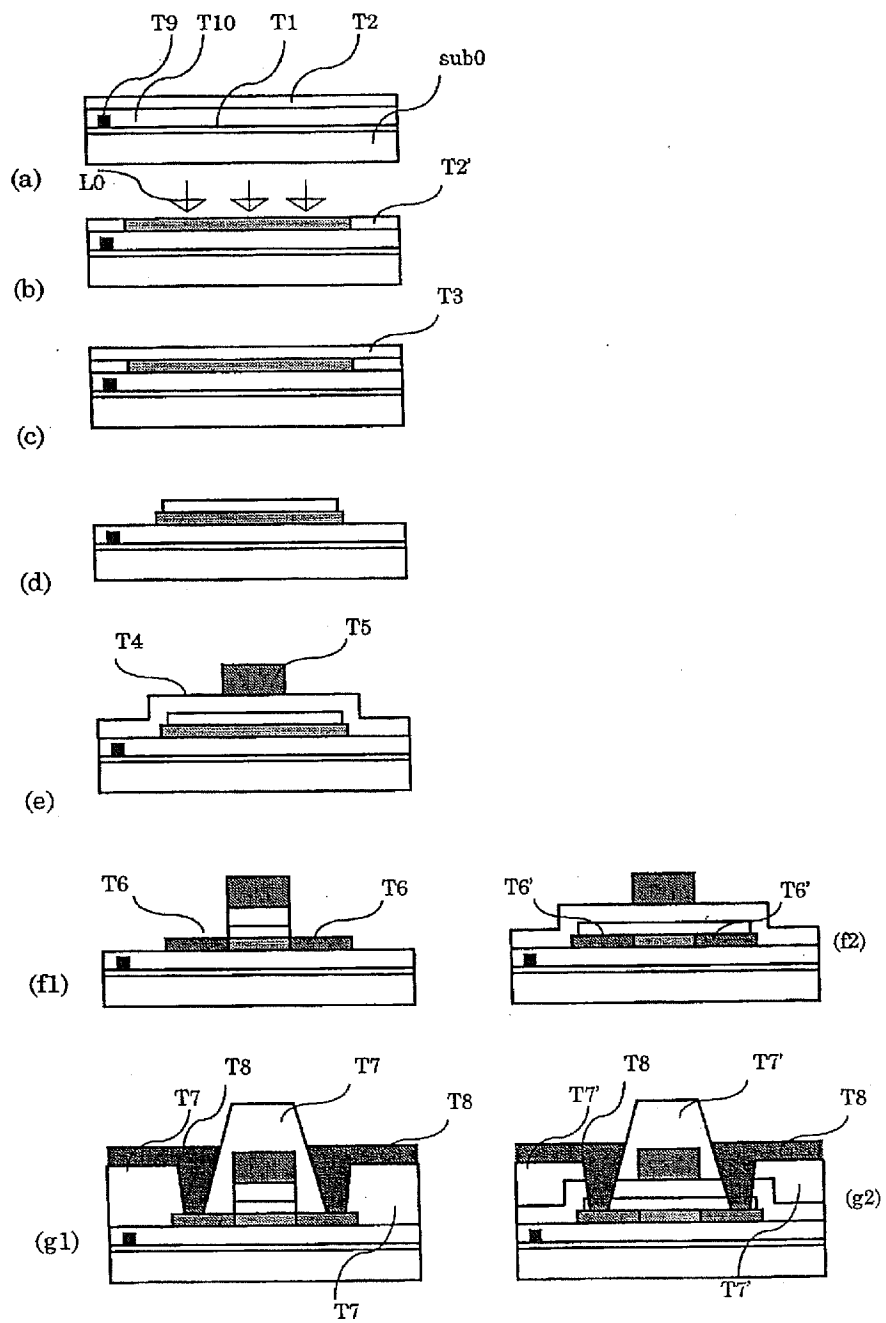
第 7 圖

(9)

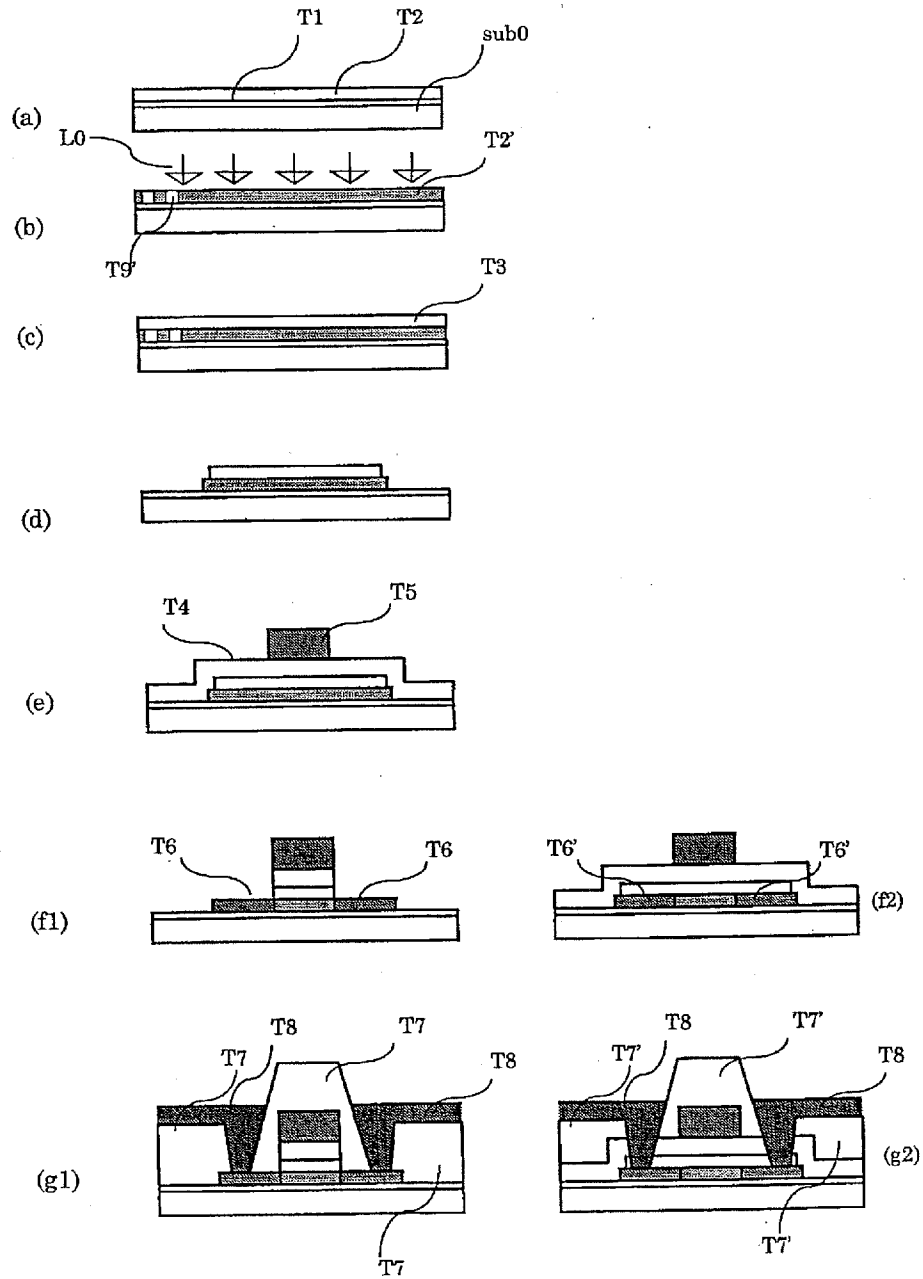


第 8 圖

(10)

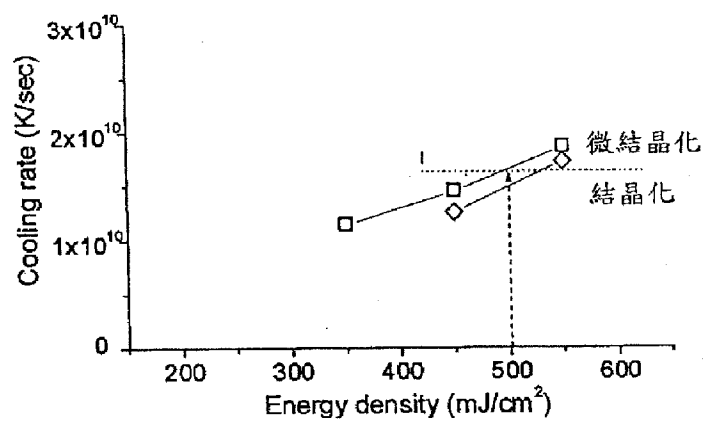


第 9 圖

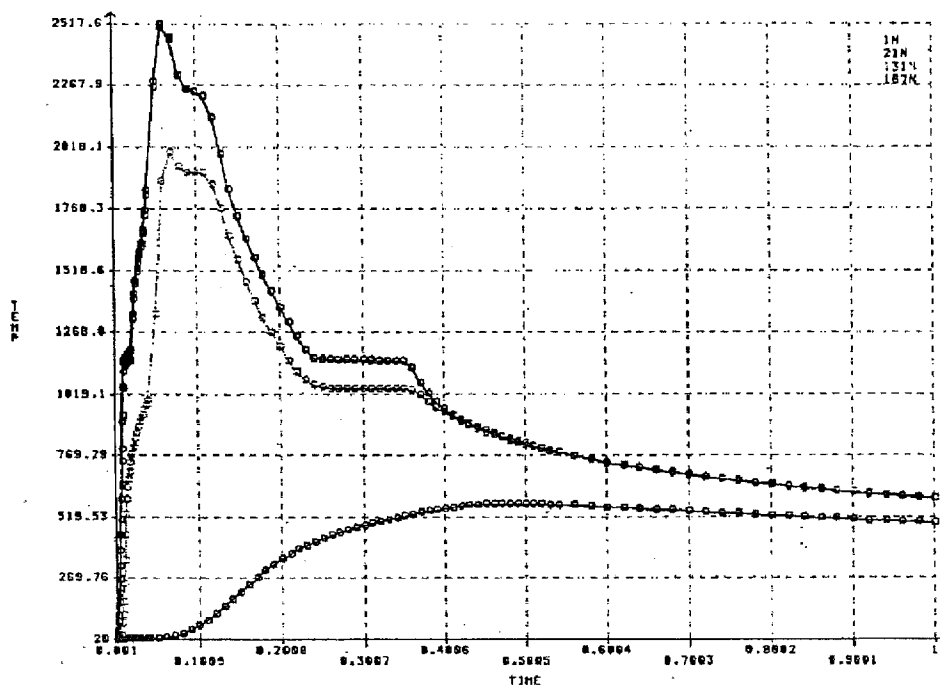


第 10 圖

(12)

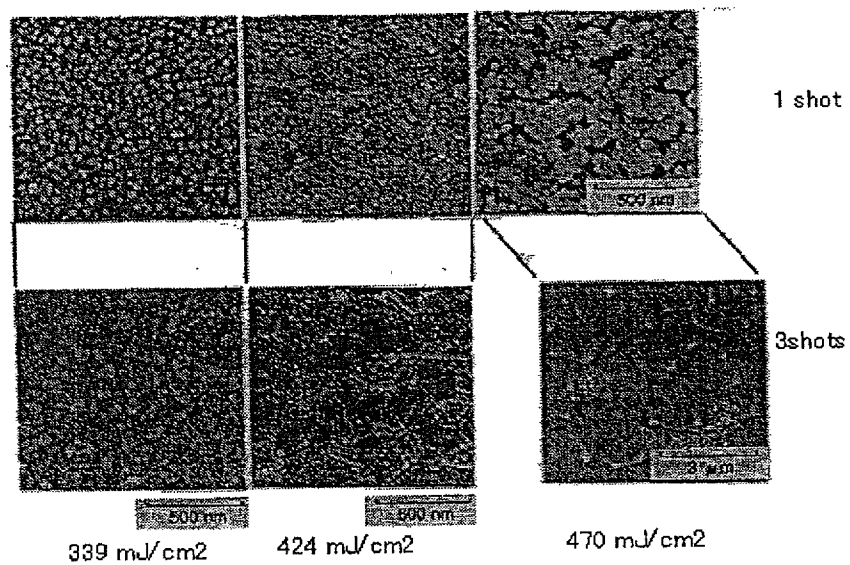


第 11 圖

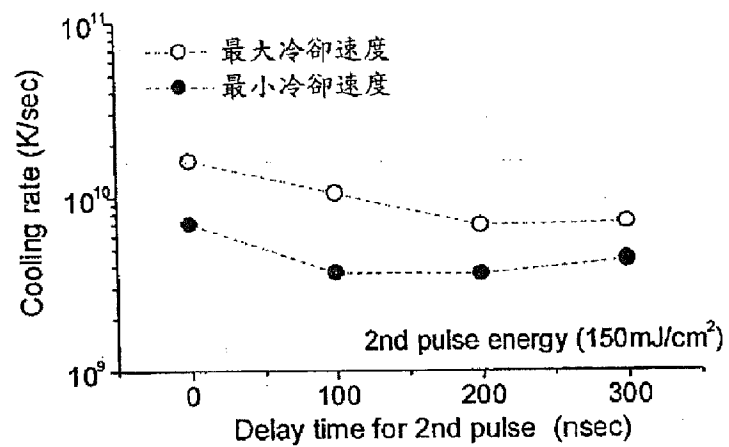


第 12 圖

(13)

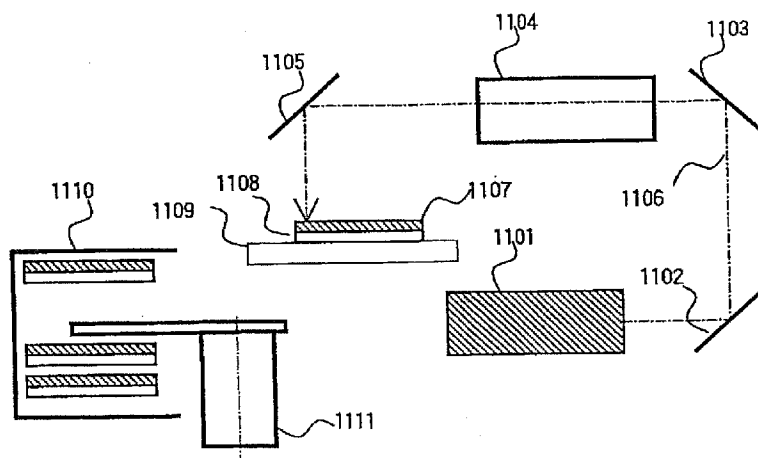


第 13 圖

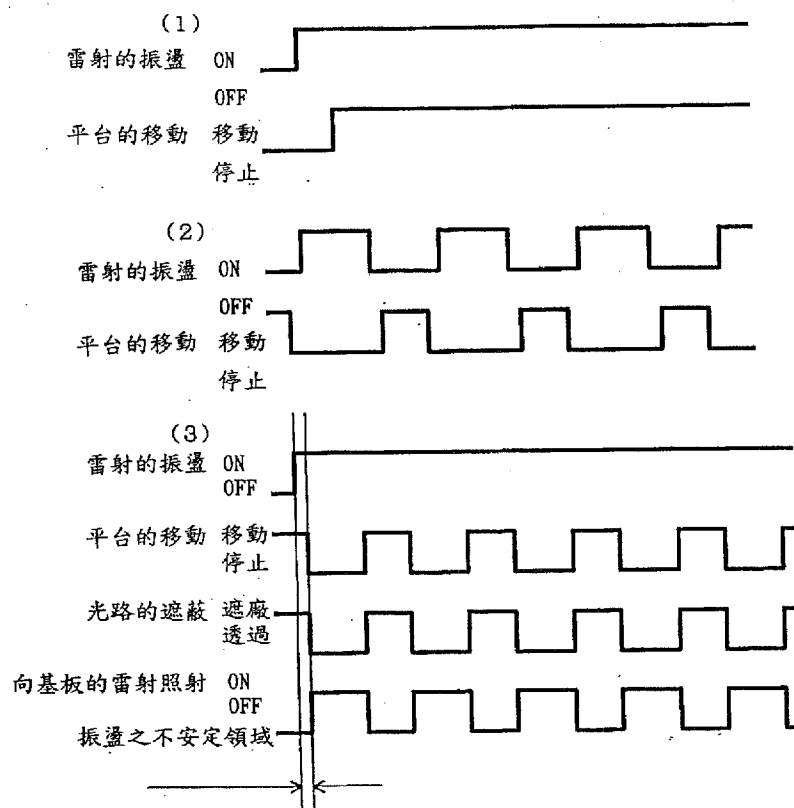


第 14 圖

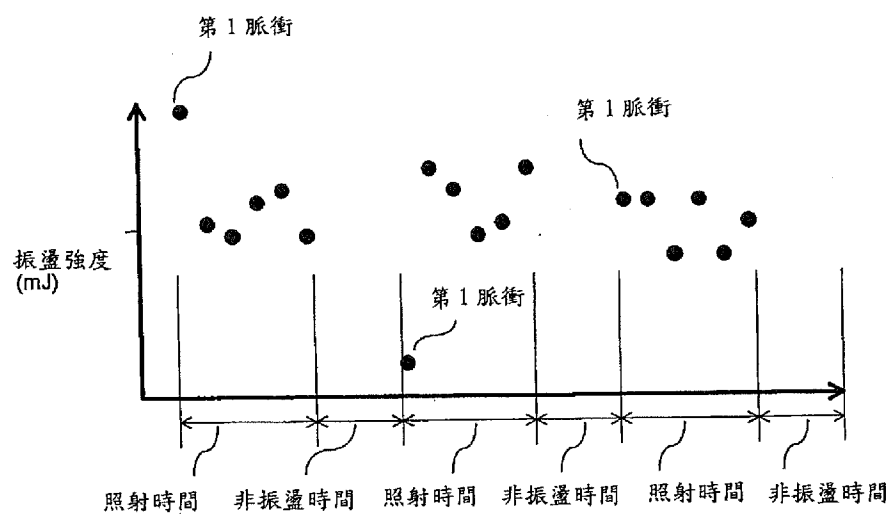
(14)



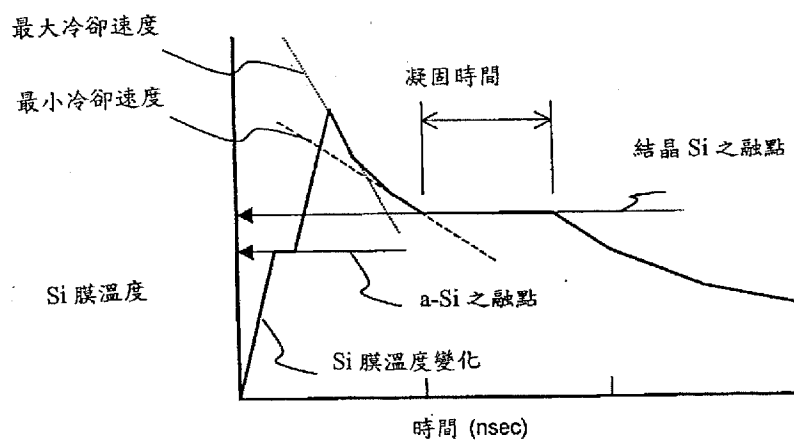
第 15 圖



第 16 圖



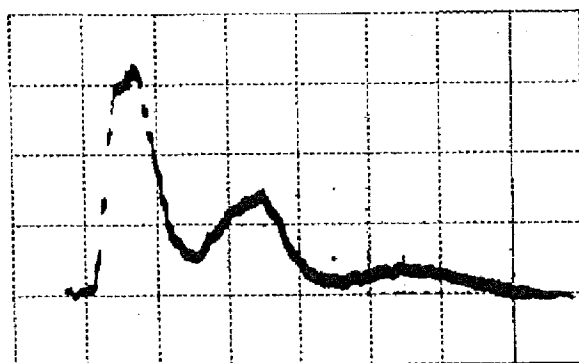
第 17 圖



第 18 圖



(16)



20 nsec/div

第 19 圖